

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q74856

Kun-ho CHO, et al.

Appln. No.: 10/809,819

Group Art Unit: Not yet assigned

Confirmation No.: Not yet assigned

Examiner: Not yet assigned

Filed: March 26, 2003

For: SCROLLING UNIT AND PROJECTION SYSTEM USING THE SAME

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority document.

Respectfully submitted,

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE


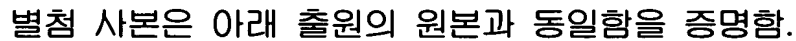
23373

CUSTOMER NUMBER

Paul E. Mion
for Darryl Mexic
Registration No. 23,063

Enclosures: Republic of Korea 10-2003-0033242

Date: May 7, 2004



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0008
【제출일자】	2003.05.24
【국제특허분류】	G02B
【발명의 명칭】	스크롤링 유닛 및 이를 채용한 프로젝션 시스템
【발명의 영문명칭】	Scrolling unit and projection system employing the same
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	2003-003435-0
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2003-003436-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조건호
【성명의 영문표기】	CHO, Kun Ho
【주민등록번호】	621024-1149520
【우편번호】	441-390
【주소】	경기도 수원시 권선구 권선동 두산동아아파트 103동 106호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	권상철
【성명의 영문표기】	KWON, Sang Chul
【주민등록번호】	631217-1810212

【우편번호】	449-010
【주소】	경기도 용인시 고림동 820-122번지 삼부주택 7동 101호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김대식
【성명의 영문표기】	KIM,Dae Sik
【주민등록번호】	660623-1448813
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 973-3 우성아파트 824동 706호
【국적】	KR
【우선권주장】	
【출원국명】	US
【출원종류】	특허
【출원번호】	60/457,312
【출원일자】	2003.03.26
【증명서류】	미첨부
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	31 면 31,000 원
【우선권주장료】	1 건 26,000 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	86,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통 2.우선권증명서류 및 동 번역문_1통

【요약서】

【요약】

스크롤링 유닛 및 프로젝션 시스템이 개시되어 있다.

이 개시된 스크롤링 유닛은, 입사광을 스크롤시키기 위한 스크롤링 유닛으로서, 상기 입사광을 다수개의 빔으로 나누는 적어도 하나의 렌즈셀이 기둥형의 외주면에 나선형으로 배열되고, 상기 스크롤링 유닛이 소정의 회전축을 중심으로 회전함에 따라 상기 입사광이 통과되는 영역에 있는 렌즈 어레이의 직선 운동으로 전환되는 것을 특징으로 하며, 프로젝션 시스템은 상기 스크롤링 유닛을 포함하여 칼라화상을 형성하도록 되어 있다.

상기 스크롤링 유닛에 의해, 간단한 구조로 프로젝션 시스템을 구성할 수 있고, 용이하게 칼라 스크롤링을 수행할 수 있다.

【대표도】

도 8a

【명세서】

【발명의 명칭】

스크롤링 유닛 및 이를 채용한 프로젝션 시스템{Scrolling unit and projection system employing the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 프로젝션 시스템의 개략도이다. 도 2는 종래의 프로젝션 시스템에서의 칼라 스크롤링 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 3a 및 도 3b는 스크롤링 방법에 의해 칼라 화상을 형성하는 프로젝션 시스템에 채용되는 라이트밸브에 칼라바들이 형성되어 있는 상태를 나타낸 것이다.

도 4는 본 발명에 따른 스크롤링 유닛의 사시도이다.

도 5a 및 도 5b는 본 발명에 따른 스크롤링 유닛의 회전에 따른 스크롤링 작용을 설명하기 위한 도면이다.

도 6a는 본 발명에 따른 스크롤링 유닛에 도광판이 구비된 경우의 평면도이다.

도 6b는 도 6a의 VI-VI 단면도이다.

도 7은 본 발명에 따른 스크롤링 유닛에 광경로변환기가 구비된 예를 나타낸 것이다.

도 8a는 본 발명의 제1실시예에 따른 프로젝션 시스템의 개략적인 구성도이다.

도 8b는 도 8a의 일부 평면도이다.

도 9는 본 발명의 제1실시예에 따른 프로젝션 시스템에 채용된 제1실린더렌즈의 작용효과를 설명하기 위한 도면이다.

도 10a 내지 도 10c는 본 발명의 제1실시예에 따른 프로젝션 시스템에서의 스크롤링 작용을 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 본 발명의 제1실시예에 따른 프로젝션 시스템의 다른 예를 나타낸 것이다.

도 12a는 본 발명의 제2실시예에 따른 프로젝션 시스템의 개략적인 구성도이다.

도 12b는 도 12a의 일부 평면도이다.

도 13은 본 발명의 제2실시예에 따른 프로젝션 시스템의 다른 예를 나타낸 것이다.

도 14a는 본 발명의 제3실시예에 따른 프로젝션 시스템의 개략적인 구성도이다.

도 14b는 도 14a의 일부 평면도이다.

도 15는 본 발명의 제3실시예에 따른 프로젝션 시스템의 다른 예를 나타낸 것이다.

<도면 중 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10, 60, 160...광원,	5, 66, 162...공간필터
15, 65, 165...칼라분리기,	16, 17, 67, 68, 167, 168...실린더렌즈
20, 70, 170...스크롤링 유닛,	21, 71, 171...외주면
22, 72, 172...렌즈셀,	25, 73...도광판
26, 173...광경로변환기,	34, 35...플라이아이렌즈어레이
38, 76, 176...릴레이렌즈,	40, 80, 180...라이트밸브

45,85...투사렌즈유닛,

50,90...스크린,

74,75,174,175...실린더렌즈어레이

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <28> 본 발명은 스크롤링 작용에 의해 칼라 화상을 형성하는 스크롤링 유닛 및 프로젝션 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 다수개의 칼라에 대해 한 광경로상에서의 회전 운동에 의해 칼라 스크롤링을 수행할 수 있도록 된 기동형 칼라 스크롤링 유닛과 이를 채용한 프로젝션 시스템에 관한 것이다.
- <29> 프로젝션 시스템은 고출력 램프 광원으로부터 출사된 광을 화소단위로 on-off 제어하여 화상을 형성하는 라이트 밸브의 개수에 따라 3판식과 단판식으로 나뉜다. 단판식 프로젝션 시스템은 3판식에 비해 광학계 구조를 작게 할 수 있으나, 백색광을 시퀀셜 방법으로 R,G,B 칼라로 분리하여 사용하므로 3판식에 비해 광효율이 1/3로 떨어지는 문제점이 있다. 따라서, 단판식 프로젝션 시스템의 경우에는 광효율을 증가시키기 위한 노력이 진행되어 왔다.
- <30> 일반적인 단판식 프로젝션 광학계의 경우 백색 광원으로부터 조사된 광을 칼라필터를 이용하여 R,G,B 삼색광으로 분리하고, 각 칼라광을 순차적으로 라이트밸브로 보낸다. 그리고, 이 칼라 순서에 맞게 라이트밸브를 동작시켜 영상을 구현하게 된다. 이와 같이 단판식 광학계는 칼라를 시퀀셜하게 이용하기 때문에 광효율이 3판식에 비해 1/3로 떨어지게 된다. 따라서, 단판식 프로젝션 시스템의 경우에는 광효율을 증가시키기 위한 노력이 진행되어 왔으며, 이러한 방법 중에 하나로 스크롤링 방법이 제안되었다. 칼라 스크롤링 방법은 백색광을 R,G,B 삼색광

으로 분리하고 이를 동시에 라이트밸브의 서로 다른 위치로 보내 준다. 그리고, 한 화소당 R,G,B 칼라가 모두 도달해야만 칼라 영상 구현이 가능하므로 특정한 방법으로 각 칼라바들을 주기적으로 순환시킨다.

<31> 종래의 단판식 스크롤링 프로젝션 시스템은 도 1에 도시된 바와 같이, 광원(100)에서 조사된 백색광이 제1 및 제2 렌즈 어레이(102)(104)와 편광변환기(105)를 경유하여 제1 내지 제4 다이크로익 필터(109)(112)(139)(141)에 의해 R,G,B 삼색광으로 분리된다. 먼저, 상기 제1다이크로익 필터(109)에 의해 예를 들어 적색광(R)과 녹색광(G)은 투과되어 제1광경로(L_1)로 진행되고, 청색광(B)은 반사되어 제2광경로(L_2)로 진행된다, 그리고, 상기 제1광경로(L_1)로 진행되는 적색광(R)과 녹색광(G)은 상기 제2 다이크로익필터(112)에 의해 분리된다. 상기 제2 다이크로익필터(112)에 의해 적색광(R)은 투과되어 계속 제1광경로(L_1)로 직진하고, 녹색광(G)은 반사되어 제3광경로(L_3)로 진행된다.

<32> 상기 제1 내지 제 3 광경로(L_1)(L_2)(L_3)상에는 각각 회전 가능한 프리즘(114)(135)(142)이 배치되어 있다. 상기 광원(100)에서 조사된 광이 적색광(R), 녹색광(G), 청색광(B)으로 분리되어 각각에 대응되는 회전가능한 제1 내지 제3 프리즘(114)(135)(142)을 통과하면서 스크롤링된다. 상기 제1 내지 제3 프리즘(114)(135)(142)이 각각 균일한 속도로 회전됨에 따라 R,G,B 삼색의 칼라바가 스크롤링된다. 상기 제2 및 제3광경로(L_2)(L_3)를 따라 각각 진행되던 청색광과 녹색광이 제3 다이크로익필터(139)에 의해 반사 및 투과되어 합성되고, 최종적으로 상기 제4 다이크로익필터(141)에 의해 R,G,B 삼색광이 합성되어 편광빔스프리터(127)에 의해 라이트 밸브(130)로 보내지고, 상기 라이트 밸브(130)에 의해 칼라 화상이 형성된다.

- <33> 상기 편광변환기(105) 다음에는 집속렌즈(107)가 구비되고, 상기 제1 내지 제3 광경로(L₁)(L₂)(L₃)상에는 광경로 보정을 위한 렌즈들(110)(117)(131)(137)(145)이 구비된다. 또한, 제1다이크로익 필터(112)와 제4 다이크로익 필터(141) 사이 및 제3다이크로익 필터(139)와 제4다이크로익 필터(141) 사이에는 각각 집속렌즈(120)(140)가 배치되고, 상기 제4다이크로익 필터(141)와 편광빔스프리터(127) 사이의 광경로상에는 집속렌즈(124)와 편광기(125)가 배치된다. 상기 제1광경로(L₁)와 제3광경로(L₃) 상에는 각 경로로 진행되는 광의 경로를 변환시키기 위한 광경로변환기, 예를 들어 반사미러(118)(133)가 더 구비된다.
- <34> 한편, 상기 제1 내지 제 3프리즘(114)(135)(142)의 회전에 의해 R,G,B 칼라바가 스크롤링되는 과정이 도 2에 도시되어 있다. 이는 각 칼라에 대응되는 제1 내지 제 3프리즘(114)(135)(142)을 동기를 맞추어 회전시킬 때 상기 라이트 밸브(130)면에 형성된 칼라바가 주기적으로 순환되는 것을 나타낸 것이다. 이와 같이 R,G,B 칼라바가 한번 순환했을 때 한 프레임의 칼라 화상이 형성된다.
- <35> 상기 라이트 밸브(130)에서 각 화소에 대한 화상 신호를 처리하여 칼라 화상을 형성하고 이 화상이 투사렌즈유닛(미도시)을 거쳐 확대되어 스크린에 맺힌다.
- <36> 상기 제1 내지 제 3프리즘(114)(135)(142)의 회전에 의해 R,G,B 칼라바가 스크롤링되는 과정이 도 2에 도시되어 있다. 이는 각 칼라에 대응되는 제1 내지 제 3프리즘(114)(135)(142)을 동기를 맞추어 회전시킬 때 상기 라이트 밸브(130)면에 형성된 칼라바가 주기적으로 순환되는 것을 나타낸 것이다.
- <37> 한편, 상기 제1, 제2 및 제3 프리즘(114)(135)(142)의 앞에 각각 제1, 제2 및 제3 슬릿(113)(134)(143)이 구비되어 광의 발산각을 조절하도록 되어 있다. 상기 제1 내지 제3 슬릿(113)(134)(143)의 폭에 따라 칼라바의 폭이 좁아져 도 3a에 도시된 바와 같이 각 칼라바 사이

에 블랙바(K)가 형성될 수도 있고, 칼라바의 폭이 넓어져 도 3b에 도시된 바와 같이 각 칼라바가 중첩되는 부분(P)이 생길 수도 있다.

<38> 상기와 같은 방법은 각 칼라별로 광경로를 각각 사용하므로 칼라별로 광경로 보정용 렌즈를 각각 구비하여야 하고, 분리된 칼라광들을 다시 모아주기 위한 부품들이 구비되어야 하며, 각 칼라별로 광부품들을 따로 준비해야 하므로 광학계의 부피가 커지고, 제조 및 조립 공정이 복잡하여 수율이 떨어진다. 또한, 상기 제1 내지 제 3 프리즘(114)(135)(142)을 회전시키기 위한 3개의 모터(미도시)의 구동으로 인한 소음이 크게 발생되고, 모터가 한 개 구비된 칼라휠 방식에 비해 제조비용이 증가된다.

<39> 또한, 스크롤링 방식을 이용하여 칼라화상을 구현하기 위해서는 도 2에 도시된 바와 같이 칼라바를 일정한 속도로 이동시켜야 하는데, 상기 구조에서는 스크롤링을 위해 라이트밸브와 세 개의 프리즘 사이에 동기를 맞추어야 하기 때문에 동기 제어가 어렵다. 뿐만 아니라, 상기 제1 내지 제3 프리즘(114)(135)(142)이 각각 원운동을 하므로 칼라 스크롤링의 속도가 일정하지 않아 화상의 질이 저하될 수 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<40> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 기둥형의 외주면에 적어도 하나의 실린드릭 렌즈셀이 나선형으로 배열되어 단일 경로상에서 칼라 스크롤링이 이루어지도록 된 소형화된 스크롤링 유닛과 이를 채용한 프로젝션 시스템을 제공하는데 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

- <41> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 스크롤링 유닛은, 입사광을 스크롤시키기 위한 스크롤링 유닛으로서, 상기 입사광을 다수개의 빔으로 나누는 적어도 하나의 렌즈셀이 기동형의 외주면에 나선형으로 배열되고, 상기 스크롤링 유닛이 소정의 회전축을 중심으로 회전함에 따라 상기 입사광이 통과되는 영역에 있는 렌즈 어레이의 직선 운동으로 전환되는 것을 특징으로 한다.
- <42> 상기 기동형의 외주면은 원통형인 것이 바람직하다.
- <43> 상기 스크롤링 유닛의 내부에 평평한 도광판 또는 소정 각도의 사잇각을 가지도록 굽은 도광판이 배치되어 있다.
- <44> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 프로젝션 시스템은, 광원; 상기 광원에서 출사된 광을 칼라별로 분리하는 칼라분리기; 적어도 하나의 렌즈셀이 기동형의 외주면에 나선형으로 배열되고, 상기 적어도 하나의 렌즈셀의 회전 운동이 광이 지나가는 영역에 있는 렌즈 어레이의 직선 운동으로 전환되어 입사광을 스크롤링 시키는 스크롤링 유닛; 상기 광원으로부터 조사된 광이 상기 칼라분리기 및 스크롤링 유닛을 경유하여 칼라별로 분리되어 맺히고, 입력된 화상신호에 따라 처리되어 칼라 화상을 형성하는 라이트 밸브;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <45> 상기 칼라분리기는 서로 다른 각도로 기울어지게 이웃하여 배열되고, 입사광을 파장에 따라 선택적으로 투과 및 반사시키는 제1 내지 제3 다이크로익 필터를 구비하며, 상기 칼라분리기 다음에 상기 스크롤링 유닛이 배치된다.

- <46> 상기 칼라분리기는 서로 평행하게 배열되고, 입사광을 파장에 따라 선택적으로 투과 및 반사시키는 제1 내지 제3 다이크로익 필터를 구비하며, 상기 칼라분리기 앞에 상기 스크롤링 유닛이 배치된다.
- <47> 상기 칼라분리기와 라이트밸브 사이의 광경로상에 제1 및 제2 플라이아이렌즈어레이가 구비된다.
- <48> 상기 스크롤링 유닛 앞에 스크롤링 유닛에 입사되는 광의 폭을 줄이기 위한 제1실린더렌즈와, 상기 스크롤링 유닛 뒤에 스크롤링 유닛을 통과한 광을 평행광으로 만들기 위한 제2실린더렌즈가 구비된다.
- <49> 상기한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 프로젝션 시스템은, 광원; 상기 광원에서 출사된 광을 칼라별로 분리하는 칼라분리기; 적어도 하나의 렌즈셀이 기둥형의 외주면에 나선형으로 배열되고, 상기 적어도 하나의 렌즈셀의 회전 운동이 광이 지나가는 영역에 있는 렌즈 어레이의 직선 운동으로 전환되어 입사광을 스크롤링 시키는 스크롤링 유닛; 상기 스크롤링 유닛의 내부에 배치되어 스크롤링 유닛을 통과하는 광을 안내하기 위한 도광판; 상기 광원으로부터 조사된 광이 상기 칼라분리기, 스크롤링 유닛 및 도광판을 경유하여 칼라별로 분리되어 맺히고, 입력된 화상신호에 따라 처리되어 칼라 화상을 형성하는 라이트 밸브;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <50> 상기 칼라분리기와 라이트밸브 사이의 광경로상에 다수개의 실린더렌즈셀이 평행하게 배열된 제1 및 제2 실린더렌즈어레이가 구비된다.
- <51> 상기 스크롤링 유닛에 입사된 광이 상기 도광판에 의해 도광되는 방향은, 상기 스크롤링 유닛에 의한 스크롤링 방향과 직교되도록 하는 것이 바람직하다.

- <52> 상기 광원과 칼라 분리기 사이의 광경로상에 상기 광원에서 출사된 광의 발산각을 조절하기 위한 공간필터가 더 구비된다.
- <53> 상기 적어도 하나의 렌즈셀이 기둥형의 외주면에 동일한 기울기를 유지하면서 배열되는 것이 바람직하다.
- <54> 상기 렌즈셀의 폭과 기울기를 조절하여 칼라 스크롤링 속도를 조절할 수 있다.
- <55> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 스크롤링 유닛 및 이를 채용한 프로젝션 시스템에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- <56> 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 스크롤링 유닛(20)은 도 4를 참조하면, 기둥형의 외주면(21)에 적어도 하나의 렌즈셀(22)이 나선형으로 배열되어 있다. 상기 렌즈셀(22)은 실린더 렌즈셀인 것이 바람직하다.
- <57> 상기 기둥형의 외주면(21)은 원통형 또는 다각 기둥형을 가질 수 있다. 도 4에서는 원통형의 외주면이 도시되어 있다.
- <58> 도 5a는 상기 스크롤링 유닛(20)의 정면도이고, 도 5b는 상기 스크롤링 유닛(20)을 광(L)이 지나가는 영역을 중심으로 절단한 단면도로서, 광이 지나가는 영역의 단면이 실린더렌즈 어레이 구조를 가진다.
- <59> 상기 스크롤링 유닛(20)은 회전가능하게 되어 있고, 이 스크롤링 유닛(20)의 회전 운동은 도 5a에 도시된 바와 같이 광이 지나가는 영역(A)을 기준으로 볼 때 렌즈 어레이의 직선 운동(도면에서 화살표 B방향)으로 전환된다. 도 5a 및 도 5b는 회전하는 스크롤링 유닛(20)을 통해 광이 지나갈 때, 광이 지나가는 영역(A)에 있는 렌즈어레이의 상대적인 직선운동 과정을 도시한 것이다.

- <60> 상기 스크롤링 유닛(20)은 적어도 하나의 렌즈셀(22)이 나선형으로 배열되어 형성되어 있지만, 상대적으로 좁은 폭을 갖는 상기 소정 영역(A)을 보면 실린더렌즈 어레이 구조를 갖는다. 스크롤링 유닛(20)이 회전됨에 따라 광이 지나가는 렌즈 어레이의 위치가 연속적이고, 주기적으로 변한다. 실린더렌즈 어레이의 직선 운동은 렌즈셀(22)의 단면폭(w)을 주기로 반복적으로 이루어진다. 상기 적어도 하나의 렌즈셀(22)은 상기 기동형의 외주면(21)에 동일한 기울기를 유지하면서 배열되는 것이 바람직하다. 그럼으로써, 상기 스크롤링 유닛(20)의 회전 운동에 따라 렌즈어레이의 직선운동이 주기적으로 이루어질 수 있다. 그리고, 상기 렌즈셀(22)의 폭(w)과 기울기를 조절함으로써 상기 렌즈어레이의 직선운동의 주기를 조절할 수 있다.
- <61> 상기 스크롤링 유닛(20)은 광(L)이 입사되는 제1면(20a)과, 광이 통과되어 나가는 제2면(20b)을 갖는다. 따라서, 본 발명에 따른 스크롤링 유닛(20)은 광이 두 개의 렌즈면을 통과하는 것과 같은 효과를 낼 수 있다. 상기 제1면(20a)을 통과하는 광은 상기 렌즈셀(22) 단위로 다수개의 빔으로 나누어지고, 상기 제2면(20b)에 다중의 광스폿을 형성한다. 이 빔들은 상기 스크롤링 유닛(20)의 회전운동이 렌즈 어레이의 직선 운동으로 전환됨으로써 스크롤링된다.
- <62> 상기 스크롤링 유닛(20)이 회전됨에 따라 광이 지나가는 영역(A)에 있는 렌즈어레이가 점진적으로 위 또는 아래로 이동되는 것과 같은 효과를 얻을 수 있다. 렌즈어레이가 이동됨에 따라 이 렌즈어레이를 통과하는 광빔의 경로가 바뀌고, 이러한 렌즈어레이의 운동은 렌즈셀의 폭(w) 단위로 주기적으로 이루어지며, 상기 스크롤링 유닛(20)이 같은 방향으로 회전하는 한, 렌즈어레이의 직선 운동의 방향 또한 바뀌지 않고 계속적으로 이루어진다.
- <63> 한편, 도 6a 및 도 6b에 도시된 바와 같이 상기 스크롤링 유닛(20)의 제1면(20a)과 제2면(20b) 사이에 도광판(25)을 더 배치하는 것이 바람직하다. 상기 도광판(25)은 상기 제1면(20a)을 통과한 광을 소정의 한 방향(E)에 대해 균일한 광으로 만들어주는 기능을 한다. 상기

도광판(25)에 의한 도광 기능은 상기 스크롤링 유닛(20)의 렌즈어레이의 직선 운동 방향(B)과 광의 진행 방향에 대해 직각인 방향으로 이루어지는 것이 바람직하다.

- <64> 이 밖에, 도 7에 도시된 바와 같이 상기 스크롤링 유닛(20)의 내부에는 광경로변환기(26)가 구비될 수 있다. 이 광경로변환기(26)는 예를 들어, 소정 각도의 사잇각(θ)을 가지고 굽은 도광판 또는 상기 스크롤링 유닛(20)을 통해 입사된 광의 축에 대해 소정 각도로 기울어지게 배치된 반사미러일 수 있다. 상기 광경로변환기(26)는 상기 스크롤링 유닛(20)을 통해 입사된 광의 경로를 변환시켜 스크롤링 유닛(20)을 통해 출사되는 면을 선택할 수 있도록 한다.
- <65> 상기 도광판(25) 또는 광경로변환기(26)의 작용 효과에 대해서는 프로젝션 시스템과 관련하여 후술하기로 한다.
- <66> 다음, 도 8a를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 프로젝션 시스템은 광원(10)과, 이 광원(10)으로부터 조사된 광을 다수개의 칼라광으로 분리시키는 칼라분리기(15), 입사광을 다수개의 빔으로 분리하고 이 빔들을 스크롤링시키기 위한 스크롤링 유닛(20), 상기 스크롤링 유닛(20)에 의해 스크롤링되는 광을 입력된 화상 신호에 따라 처리하여 칼라 화상을 형성하는 라이트 밸브(40), 이 라이트 밸브(40)에서 형성된 화상을 스크린(50)에 확대 투사시키는 투사 렌즈 유닛(45)을 포함한다.
- <67> 상기 광원(10)은 백색광을 조사하는 것으로, 광을 생성하는 램프(11)와, 이 램프(11)에서 출사된 광을 반사시켜 그 진행경로를 안내하는 반사경(13)을 포함한다. 상기 반사경(13)은 상기 램프(11)의 위치를 일 초점으로 하고, 광이 집속되는 지점을 다른 초점으로 하는 타원경으로 구성될 수 있다. 또는, 상기 램프(11)의 위치를 일 초점으로 하고, 이 램프(11)에서 출사되고 상기 반사경(13)에서 반사된 광이 평행광이 되도록 된 포물경으로 구성될 수 있다. 도 6

은 반사경(13)으로 타원경을 채용한 경우를 예로 나타낸 것이다. 한편, 반사경(13)으로 포물경을 채용하는 경우에는 광을 집속시키기 위한 렌즈가 더 구비되어야 한다.

<68> 한편, 상기 광원(10)과 칼라 분리기(15) 사이의 광경로상에 입사광을 평행광으로 만들어 주는 콜리메이팅 렌즈(14)가 구비된다. 이 콜리메이팅 렌즈(14)는, 상기 광원(10)과 이 광원(10)으로부터 출사된 광이 집속되는 초점(f) 사이의 거리를 p라 할 때, 상기 초점(f)으로부터 예를 들어, p/5만큼 떨어진 위치에 배치되는 것이 바람직하다. 이렇게 배치함으로써 광학계의 구성을 소형화할 수 있다.

<69> 상기 광원(10)과 콜리메이팅 렌즈(14) 사이에 에텐듀(E) 조절을 위한 공간필터(5)가 배치된다. 에텐듀(E)란 임의의 광학계에서의 광학적 보존량을 나타낸다. 상기 공간필터(5)는 상기 반사경(13)의 초점(f)에 배치되는 것이 바람직하다. 또한, 공간필터(5)는 그 슬릿 폭을 조절할 수 있도록 되어 있고, 이 슬릿 폭에 따라 라이트벨브(40)에 형성되는 칼라바의 면적을 조절할 수 있다.

<70> 상기 광원(10)에서 출사된 광은 칼라분리기(15)에 의해 예를 들어, R,G,B 삼색광으로 분리된다. 상기 칼라분리기(15)는 입사광축에 대해 서로 다른 각도로 경사지게 배치된 제1, 제2 및 제 3 다이크로익필터(15a)(15b)(15c)를 구비하여 구성될 수 있다. 상기 칼라분리기(15)는 입사광을 소정 파장영역에 따라 분리하고, 이 분리된 광이 서로 다른 각도로 진행하도록 한다. 예를 들어, 상기 제1 다이크로익 필터(15a)는 백색의 입사광 중 레드 파장영역의 광(R)은 반사시키고, 다른 파장영역의 광(G, B)은 투과시킨다. 상기 제2 다이크로익 필터(15b)는 상기 제1 다이크로익 필터(15a)를 투과한 광 중 그린 파장영역의 광(G)은 반사시키고, 나머지 블루 파장영역의 광(B)은 투과시킨다. 그리고, 상기 제3 다이크로익 필터(15c)는 상기 제1 및 제2 다

이크로익 필터(15a)(15b)를 투과한 블루 파장영역의 광(B)을 반사시킨다. 상기 제3 다이크로익 필터(15c)는 전반사미러로 대체될 수 있다.

<71> 여기서, 상기 제1 내지 제 3 다이크로익 필터(15a)(15b)(15c)에 의해 파장별로 분리된 R,G,B 삼색광이 서로 다른 각도로 반사되고, 예를 들어, 레드광(R)과 블루광(B) 각각이 그린광(G)을 중심으로 집속되어 상기 스크롤링 유닛(20)에 입사된다.

<72> 상기 스크롤링 유닛(20)은 기둥형의 외주면(21)에 적어도 하나의 렌즈셀(22)이 나선형으로 배열되어 구성된다. 상기 스크롤링 유닛(20)은 도 4를 참조하여 설명한 바와 같이 원통형의 외주면(21)에 적어도 하나의 렌즈셀(22)이 나선형으로 배열되어 형성될 수 있다.

<73> 상기 스크롤링 유닛(20)은 소정 회전축을 중심으로 회전가능하게 되어 있고, 이 회전 운동이 광이 통과되는 영역에 있는 렌즈 어레이의 직선 운동으로 전환됨으로써 칼라 스크롤링이 이루어진다. 여기서, 상기 적어도 하나의 렌즈셀(22)은 상기 외주면(21)에 동일한 기울기를 가지도록 배열되며, 상기 렌즈셀(22)의 폭(w)과 기울기에 의해 렌즈 어레이의 직선운동의 주기를 조절할 수 있다. 렌즈 어레이의 직선운동의 주기는 칼라 스크롤링 속도와 관련된다.

<74> 한편, 상기 칼라분리기(15)와 스크롤링 유닛(20) 사이에 제1실린더렌즈(16)가 배치되고, 상기 스크롤링 유닛(20)과 라이트밸브(40) 사이의 광경로상에 제1플라이아이렌즈어레이(34), 제2실린더렌즈(17) 및 제2플라이아이렌즈어레이(35)가 배치된다. 도 8에서는 상기 제2실린더렌즈(17)가 제1플라이아이렌즈어레이(34)와 제2플라이아이렌즈어레이(35) 사이에 배치되는 예가 도시되어 있지만, 제1플라이아이렌즈어레이(34)와 제2실린더렌즈(17)의 위치가 바뀌어 배치될 수도 있다.

- <75> 또한, 상기 제2플라이아이렌즈어레이(35)와 라이트밸브(40) 사이의 광경로상에 릴레이렌즈(38)가 배치된다.
- <76> 상기 제1실린더 렌즈(16)는 상기 스크롤링 유닛(20)에 입사되는 광의 폭을 감소시키고, 상기 제2실린더 렌즈(17)는 스크롤링 유닛(20)을 통과한 광의 폭을 원상태로 복귀시키는 기능을 한다.
- <77> 다음, 상기와 같이 구성된 본 발명의 제1실시예에 따른 프로젝션 시스템의 작동 관계에 대해 설명한다.
- <78> 상기 광원(10)에서 출사된 백색광은 상기 공간필터(5) 및 콜리메이팅 렌즈(14)를 통해 칼라분리기(15)에 입사된다. 상기 제1 내지 제3 다이크로익필터(15a)(15b)(15c)에 의해 적어도 두 개의 칼라광으로 예를 들어, R,G,B 삼색광으로 분리되어 스크롤링 유닛(20)에 입사된다. 여기서, 상기 제1실린더 렌즈(16)를 통과한 광은 도 8b에 도시된 바와 같이 그 폭이 감소되어 상기 스크롤링 유닛(20)에 입사된다. 상기 제1실린더렌즈(16)를 통과한 광이 상기 스크롤링 유닛(20)의 중앙부에서 초점을 맺도록 되어 있다. 그럼으로써 상기 제1실린더렌즈(16)에 의해 상기 스크롤링 유닛(20)의 제1면(20a)과 제2면(20b)에 맺히는 광이 동일한 폭으로 감소된다.
- <79> 도 9는 광원(10)에서 출사된 광이 상기 제1실린더 렌즈(16)를 통과하지 않고 그대로 스크롤링 유닛(20)에 입사하였을 때와, 상기 제1실린더 렌즈(16)에 의해 입사광의 폭이 감소된 상태에서 스크롤링 유닛(20)에 입사하였을 때를 비교한 것이다. 상기 스크롤링 유닛(20)을 통과할 때의 광의 폭이 비교적 넓을 때에는 나선형의 렌즈 어레이 형상과 광(L')의 형상이 다르기 때문에 생기는 불일치 영역 만큼의 광손실을 초래한다. 이에, 광손실을 최소화하기 위해 상

기 제1실린더 렌즈(16)를 이용하여 광의 폭을 줄임으로써 상대적으로 나선형의 렌즈 어레이 형상과 광(L)의 형상이 가능한한 일치되도록 하는 것이 바람직하다.

<80> 한편, 상기 스크롤링 유닛(20)을 통과한 광은 상기 제2실린더 렌즈(17)에 의해 평행광으로 되어 광의 폭이 원상태로 복귀된다.

<81> 상기 칼라분리기(15)에 의해 칼라별로 광축에 대해 각각 다른 각도로 진행되는 광은 상기 스크롤링 유닛(20)의 제1면(20a)을 통과하면서 렌즈셀(22)별로 다수개의 빔으로 나누어지고 그 맞은편에 있는 제2면(20b)에 초점을 맺는다.

<82> 상기 스크롤링 유닛(20)을 통과한 광은 상기 제1·플라이아이렌즈어레이(34)에서 렌즈셀(34a)별로 칼라광어레이 형태로 맺힌 다음, 상기 제2실린더렌즈(17)에 의해 평행광으로 되고, 상기 제2 플라이아이렌즈어레이(34)와 릴레이 렌즈(38)에 의해 라이트밸브(40)에 칼라에 따라서 다른 영역에 중첩되어 맺힘으로써 칼라바가 형성된다.

<83> 상기 스크롤링 유닛(20)은 원통형으로 되어 있어, 광이 상기 스크롤링 유닛(20)을 통과하는 면이 제1면(20a)과 제2면(20b)으로 두 개의 렌즈면을 통과하는 것과 같은 효과를 얻을 수 있다. 상기 스크롤링 유닛(20)이 회전함에 따라 광이 상기 스크롤링 유닛(20)을 통과하는 영역에 있는 렌즈어레이가 직선 운동을 하게 되고, 이 직선 운동에 의해 상기 라이트밸브(40)에 형성된 칼라바가 스크롤링된다.

<84> . 상기 스크롤링 유닛(20)에 의해 칼라바가 스크롤링되는 과정이 도 10a 내지 도 10c에 도시되어 있다.

<85> 도 10a에 도시된 바와 같이 상기 칼라분리기(15)에 의해 칼라별로 분리된 광이 스크롤링 유닛(20)의 제1면(20a)을 통해 각 렌즈셀(22) 별로 나누어지고, 이 나누어진 빔들이 제2면

(20b)에 맺히며, 상기 제1 및 제2 플라이아이렌즈어레이(34)(35) 및 상기 릴레이 렌즈(38)에 의해 칼라별로 라이트벨브(40)의 다른 영역에 집속되어 칼라바가 형성된다. 상기 제2실린더렌즈(17)는 상기 제1실린더렌즈(16)에 의해 좁혀진 광폭을 원상태로 복귀시키는 역할을 한다.

<86> 처음에는 상기 스크롤링 유닛(20), 제1 및 제2 플라이아이렌즈어레이(34)(35), 릴레이렌즈(38)를 경유하여 라이트벨브(40)에 예를 들어, (R,G,B) 순으로 칼라바가 형성된다. 이어서, 상기 스크롤링 유닛(20)이 회전함에 따라 광이 상기 스크롤링 유닛(20)을 통과하는 영역에 있는 렌즈어레이가 점진적으로 위로 또는 아래로 이동된다. 따라서, 스크롤링 유닛(20)을 통과하는 칼라광 각각의 초점 위치가 스크롤링 유닛(20)의 회전에 따라 변하여 도 10b에 도시된 바와 같이 (G,B,R) 순으로 칼라바가 형성될 수 있다. 계속적으로 상기 스크롤링 유닛(20)이 회전함에 따라 입사광이 스크롤링되어 도 10c에 도시된 바와 같이 (B,R,G) 순으로 칼라바가 형성된다. 이와 같은 스크롤링이 주기적으로 반복되어 진행된다.

<87> 한편, 도 11을 참조하면 제1실시예에 따른 프로젝션 시스템에서 칼라분리기(55)를 소정 칼라광은 반사시키고 나머지 칼라광은 투과시키는 다수개의 다이크로익 필터를 평행하게 배열하여 구성할 수도 있다. 예를 들어, 상기 칼라분리기(55)는 서로 평행하게 배열된 제1 내지 제3 다이크로익필터(55a)(55b)(55c)를 포함할 수 있다.

<88> 상기 칼라분리기(55)를 포함한 프로젝션 시스템은, 광원(10), 이 광원(10)으로부터 출사된 광의 초점면에 설치되어 입사광의 발산각 또는 에텐듀를 조절할 수 있도록 된 공간필터(5), 상기 공간필터(5)를 통과한 광을 렌즈셀(22)별로 다수개의 빔으로 나누고, 이 빔들을 서로 다른 위치에 맺히게 하는 스크롤링 유닛(20)을 포함한다. 여기서, 상기 칼라분리기(55)는 상기 스크롤링 유닛(20) 다음에 배치되는 것이 바람직하다.

- <89> 상기 스크롤링 유닛(20) 앞에 상기 스크롤링 유닛(20)에 입사되는 광의 폭을 줄이기 위한 제1실린더렌즈(16)가 구비되고, 상기 칼라분리기(55)와 라이트벨브(40) 사이의 광경로상에는 제1플라이아이렌즈어레이(34), 제2실린더렌즈(17) 및 제2플라이아이렌즈어레이(35) 및 릴레이렌즈(38)가 구비된다. 상기 제1플라이아이렌즈어레이(34)와 제2실린더렌즈(17)는 그 위치가 서로 바뀌어 배치될 수도 있다.
- <90> 상기 스크롤링 유닛(20)을 통과한 광은 실린드리컬 렌즈셀(22)의 입사위치에 따라 서로 다른 각도의 수렴광으로 진행되고, 상기 제1 내지 제3 다이크로익 필터(55a)(55b)(55c)에 의해 칼라에 따라 서로 다른 위치에서 반사되어 칼라별로 분리된다. 상기 스크롤링 유닛(20)과 칼라분리기(55) 사이에는 프리즘(54)이 더 구비되어 입사광을 광경로 변환없이 상기 칼라분리기(55)로 전달한다.
- <91> 한편, 상기 제2실린더렌즈(17), 상기 제1 및 제2 플라이아이렌즈어레이(34)(35) 및 릴레이렌즈(38)는 도 8a를 참조하여 설명한 것과 동일한 기능을 하므로 여기서는 그 상세한 설명을 생략한다.
- <92> 다음, 본 발명의 제 2실시예에 따른 프로젝션 시스템은 도 12a 및 도 12b를 참조하면, 광원(60), 이 광원(60)으로부터 조사된 광을 다수개의 칼라광으로 분리시키는 칼라분리기(65), 입사광을 다수개의 빔으로 분리하고 이 빔들을 스크롤링시키기 위한 스크롤링 유닛(70), 상기 스크롤링 유닛(70)에 의해 스크롤링되는 광을 입력된 화상 신호에 따라 처리하여 칼라 화상을 형성하는 라이트 벨브(80), 이 라이트 벨브(80)에서 형성된 화상을 스크린(90)에 확대 투사시키는 투사렌즈 유닛(85)을 포함한다.
- <93> 상기 광원(60)은 백색광을 조사하는 것으로, 광을 생성하는 램프(61)와, 이 램프(61)에서 출사된 광을 반사시켜 그 진행경로를 안내하는 반사경(63)을 포함한다. 상기 반사경(63)은

상기 램프(61)의 위치를 일 초점으로 하고, 광이 집속되는 지점을 다른 초점으로 하는 타원경으로 구성될 수 있다. 또는, 상기 램프(61)의 위치를 일 초점으로 하고, 이 램프(61)에서 출사되고 상기 반사경(63)에서 반사된 광이 평행광이 되도록 된 포물경으로 구성될 수 있다. 도 12a는 반사경(63)으로 포물경을 채용한 경우를 예로 나타낸 것이다. 상기 반사경(63)으로 포물경을 채용하는 경우에는 상기 램프(61)에서 출사된 광을 집속시키기 위한 제1집속렌즈(62)가 더 구비된다.

<94> 상기 광원(60)과 칼라분리기(65) 사이에 상기 광원(60)으로부터 조사된 광의 발산각 또는 에텐듀를 조절하기 위한 공간필터(66)와, 상기 공간필터(65)를 통과한 광을 평행광으로 만들기 위한 제2집속렌즈(64)가 구비된다.

<95> 상기 칼라분리기(65)는 예를 들어, 입사광축에 대해 서로 다른 각도로 경사지게 배치된 제1, 제2 및 제 3 다이크로익필터(65a)(65b)(65c)를 구비하여 구성될 수 있다. 상기 칼라분리기(65)는 입사광을 소정 파장영역에 따라 분리하고, 이 분리된 광이 서로 다른 각도로 진행하도록 한다. 예를 들어, 상기 제1 다이크로익 필터(65a)는 백색의 입사광중 레드 파장영역의 광(R)은 반사시키고, 다른 파장영역의 광(G, B)은 투과시킨다. 상기 제2 다이크로익 필터(65b)는 상기 제1 다이크로익 필터(65a)를 투과한 광 중 그린 파장영역의 광(G)은 반사시키고, 나머지 블루 파장영역의 광(B)은 투과시킨다. 그리고, 상기 제3 다이크로익 필터(65c)는 상기 제1 및 제2 다이크로익 필터(65a)(65b)를 투과한 블루 파장영역의 광(B)을 반사시킨다. 상기 제3 다이크로익 필터(65c)는 전반사미러로 대체가능하다.

<96> 여기서, 상기 제1 내지 제 3 다이크로익 필터(65a)(65b)(65c)에 의해 파장별로 분리된 R,G,B 삼색광은 서로 다른 각도로 반사되고, 예를 들어, 레드광(R)과 블루광(B) 각각이 그린광(G)을 중심으로 집속되어 상기 스크롤링 유닛(70)에 입사된다.

- <97> 상기 스크롤링 유닛(70)은 기둥형의 외주면(71)에 적어도 하나의 렌즈셀(72)이 나선형으로 배열되어 형성되고, 상기 기둥형의 외주면(71) 내부에 도광판(73)이 배치되어 있다. 상기 렌즈셀(72)은 실린더 렌즈셀인 것이 바람직하며, 기울기가 일정하게 유지되도록 배열되는 것이 바람직하다.
- <98> 상기 기둥형의 외주면(71)은 원통형 또는 다각 기둥형을 가질 수 있다. 상기 스크롤링 유닛(70)은 회전가능하게 되어 있고, 이 스크롤링 유닛(70)의 회전 운동은 도 6a를 참조하여 설명한 바와 같이 광이 지나가는 영역(A)을 기준으로 볼 때 렌즈 어레이의 직선 운동(도면에서 화살표 B방향)으로 전환됨으로써 스크롤링이 이루어진다.
- <99> 상기 스크롤링 유닛(70)은 광(L)이 입사되는 제1면(70a)과, 광(L)이 출사되는 제2면(70b)을 갖는다. 또한, 상기 제1면(70a)과 제2면(70b) 사이에 도광판(73)이 배치된다. 상기 도광판(73)은 상기 제1면(70a)을 통과한 광을 소정의 한 방향에 대해 균일한 광으로 만들어주는 기능을 한다. 상기 도광판(73)에 의한 도광 기능은 상기 스크롤링 유닛(70)의 렌즈어레이의 직선 운동 방향(y 방향)과 광의 진행 방향(x 방향)에 대해 직각인 방향(z 방향)으로 이루어지는 것이 바람직하다.
- <100> 상기 칼라분리기(65)와 스크롤링 유닛(70) 사이의 광경로 상에는 상기 스크롤링 유닛(70)에 입사되는 광의 폭을 줄이기 위한 제1실린더렌즈(67)가 배치된다. 또한, 상기 스크롤링 유닛(70)과 라이트밸브(80) 사이의 광경로상에는 제1실린더렌즈어레이(74), 제2실린더렌즈(68), 제2실린더렌즈어레이(75) 및 릴레이렌즈(76)가 구비된다. 상기 제1실린더렌즈어레이(74)와 제2실린더렌즈(68)는 그 위치가 바뀌어 배치될 수도 있다.
- <101> 도 12b를 참조하면, 상기 도광판(73)의 도광 기능은 칼라분리방향(또는 스크롤링 방향)(y 방향) 과 광의 진행방향(x 방향)에 대해 직각인 방향(z 방향)으로 이루어지는 것이 바

람직하다. 따라서, 상기 도광판(73)을 통과하는 광은 소정의 한 방향(z 방향)에 대해서만 도광되어 그 방향에 대해서는 균일한 광분포를 갖는다. 한편, 상기 도광판(73)에 입사된 광이 칼라 분리방향 또는 스크롤링 방향(y 방향)으로는 도광되지 않고 자유롭게 전달되어, 상기 스크롤링 유닛(70)의 제1면(70a)을 통과하면서 렌즈셀(72)별로 분리된 광이 그대로 제2면(70b)에 전달된다.

<102> 상기 제1 및 제2 실린더렌즈어레이(74)(75)는 다수개의 실린더렌즈셀(74a)(75a)들이 나란하게 배열되어 구성된 것으로, 상기 실린더렌즈셀(74a)(75a)들의 배열 방향(y 방향)은 상기 도광판(73)의 도광 방향에 대해 직각인 방향을 갖는 것이 바람직하다. 상기 도광판(73)에 의해 어느 한 방향으로 도광된 광이 상기 제1실린더렌즈어레이(74)의 각 렌즈셀(74a)마다 칼라어레이로 형성되고, 이 칼라어레이는 상기 제1실린더렌즈어레이(74)에 의해 상기 제2실린더렌즈어레이(75)에 전달되고, 상기 제2실린더렌즈어레이(75)와 릴레이렌즈(76)에 의해 칼라별로 라이트밸브(80)의 서로 다른 영역에 중첩되어 집속되어 칼라바가 형성된다. 상기 제2실린더렌즈(68)는 상기 제1실린더렌즈(67)에 의해 집속된 광을 평행광으로 만든다.

<103> 상기 라이트밸브(80)에 형성된 칼라바가 상기 스크롤링 유닛(70)의 회전에 따라 주기적으로 스크롤링되고, 이 스크롤링 작용에 의해 칼라 화상이 형성된다. 상기 스크롤링 유닛(70)에 의한 스크롤링 작용은 도 10a 내지 도 10c를 참조하여 설명한 바와 같다.

<104> 도 13을 참조하면, 본 발명의 제 2실시예에 따른 프로젝션 시스템에서 칼라분리기(85)를 서로 평행하게 배치된 다수개의 다이크로익 필터를 포함하여 구성할 수 있다. 예를 들어, 상기 칼라분리기(85)는 소정 칼라광은 반사시키고, 나머지 칼라광은 투과시키는 제1, 제2 및 제3 다이크로익 필터(85a)(85b)(85c)를 포함하고, 상기 제1, 제2 및 제3 다이크로익 필터

(85a)(85b)(85c)는 서로 평행하게 배치된다. 도 13에서, 도 12a와 동일한 참조번호를 사용하는 구성요소들은 동일한 기능 및 작용을 하는 것으로 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

<105> 상기 칼라분리기(85)를 채용하는 프로젝션 시스템에서는 상기 스크롤링 유닛(70)을 상기 광원(60)과 칼라분리기(85) 사이에 배치하는 것이 바람직하다. 그리고, 상기 스크롤링 유닛(70) 앞에 제1실린더렌즈(67)를 배치한다. 상기 제1실린더렌즈(67)는 상기 스크롤링 유닛(70)에 입사되는 광의 폭을 감소시켜 광효율을 높인다. 상기 스크롤링 유닛(70)과 칼라분리기(85) 사이의 광경로상에는 프리즘(69)이 더 구비될 수 있다.

<106> 본 발명의 제3실시예에 따른 프로젝션 시스템은 14a 및 도 14b에 도시된 바와 같이, 광원(160), 이 광원(160)으로부터 조사된 광을 다수개의 칼라광으로 분리시키는 칼라분리기(165), 입사광을 다수개의 빔으로 분리하고 이 빔들을 스크롤링시키기 위한 스크롤링 유닛(170), 상기 스크롤링 유닛(170)의 내부에 배치되어 광의 진행 경로를 변환하기 위한 광경로변환기(173), 상기 스크롤링 유닛(170)에 의해 스크롤링되는 광을 입력된 화상 신호에 따라 처리하여 칼라 화상을 형성하는 라이트 밸브(180), 이 라이트 밸브(180)에서 형성된 화상을 스크린(190)에 확대 투사시키는 투사렌즈 유닛(185)을 포함한다.

<107> 상기 광원(160)은 백색광을 조사하는 것으로, 광을 생성하는 램프(161)와, 이 램프(161)에서 출사된 광을 반사시켜 그 진행경로를 안내하는 반사경(163)을 포함한다. 상기 반사경(163)은 포물경 또는 타원경일 수 있다. 도 14a에서는 반사경(163)으로 타원경을 채용한 경우를 예로 나타낸 것이다.

- <108> 상기 광원(160)과 칼라분리기(165) 사이에 상기 광원(160)으로부터 출사된 광의 발산각 또는 에텐듀를 조절하기 위한 공간필터(162)와, 상기 공간필터(152)를 통과하여 발산하는 광을 평행광으로 만들기 위한 콜리메이팅 렌즈(164)가 배치된다.
- <109> 상기 칼라분리기(165)는 예를 들어, 입사광축에 대해 서로 다른 각도로 경사지게 배치된 제1, 제2 및 제 3 다이크로익필터(165a)(165b)(165c)를 구비하여 구성될 수 있다. 상기 칼라분리기(165)는 입사광을 소정 파장영역에 따라 분리하고, 이 분리된 광이 서로 다른 각도로 진행하도록 한다. 예를 들어, 상기 제1 다이크로익 필터(165a)는 백색의 입사광중 레드 파장영역의 광(R)은 반사시키고, 다른 파장영역의 광(G, B)은 투과시킨다. 상기 제2 다이크로익 필터(165b)는 상기 제1 다이크로익 필터(165a)를 투과한 광 중 그린 파장영역의 광(G)은 반사시키고, 나머지 블루 파장영역의 광(B)은 투과시킨다. 그리고, 상기 제3 다이크로익 필터(165c)는 상기 제1 및 제2 다이크로익 필터(165a)(165b)를 투과한 블루 파장영역의 광(B)을 반사시킨다. 상기 제3 다이크로익 필터(165c)는 전반사미러로 대체가능하다.
- <110> 여기서, 상기 제1 내지 제 3 다이크로익 필터(165a)(165b)(165c)에 의해 파장별로 분리된 R,G,B 삼색광은 서로 다른 각도로 반사되고, 예를 들어, 레드광(R)과 블루광(B) 각각이 그린광(G)을 중심으로 집속되어 상기 스크롤링 유닛(170)에 입사된다.
- <111> 상기 스크롤링 유닛(170)은 기동형의 외주면(171)에 적어도 하나의 렌즈셀(172)이 나선형으로 배열되어 형성되고, 상기 렌즈셀(172)은 실린더 렌즈셀인 것이 바람직하다.
- <112> 상기 기동형의 외주면(171)은 원통형 또는 다각 기동형을 가질 수 있다. 상기 스크롤링 유닛(170)은 회전가능하게 되어 있고, 이 스크롤링 유닛(170)의 회전 운동은 도 6a를 참조하여 설명한 바와 같이 광이 지나가는 영역(A)을 기준으로 볼 때 렌즈 어레이의 직선 운동(도면에서 화살표 B방향)으로 전환됨으로써 스크롤링이 이루어진다.

- <113> 상기 스크롤링 유닛(170)의 내부에 광경로변환기(173)가 구비되어, 상기 스크롤링 유닛(170)을 통해 입사된 광의 경로를 변환시킨다. 상기 광경로변환기(173)는 예를 들어, 소정 각도의 사잇각(θ)을 가지고 굽은 도광판일 수 있다. 또는, 광경로변환기(173)는 상기 스크롤링 유닛(170)을 통해 입사되는 광의 축에 대해 소정 각도로 기울어지게 배치된 반사미러일 수 있다. 상기 광경로변환기(173)의 사잇각(θ)은 광이 상기 스크롤링 유닛(170)을 통과하는 영역을 선택할 수 있도록 결정될 수 있다. 즉, 상기 스크롤링 유닛(170)은 광이 입사되는 제1면(170a)과 광이 출사되는 제2면(170b)을 가지며, 상기 제2면(170b)은 상기 광경로변환기(173)에 의해 결정될 수 있다. 상기 스크롤링 유닛(170)에 입사된 광은 상기 광경로변환기(173)에 의해 안내되어 상기 제2면(170b)을 통해 출사된다.
- <114> 상기 제2면(170b)은 상기 제1면(170a)에 있는 렌즈어레이와 같거나 유사한 렌즈어레이 형상을 갖는 면으로 선택되는 것이 바람직하다.
- <115> 또한, 상기 광경로변환기(173)는 상기 스크롤링 유닛(170)으로 입사된 광의 경로를 변환하여 좁과 아울러 상기 제1면(173a)을 통과한 광을 소정의 한 방향에 대해 균일한 광으로 만들어주는 도광 기능을 한다. 도 14b를 참조하면, 상기 광경로변환기(173)에 의한 도광 기능은 상기 스크롤링 유닛(170)의 렌즈어레이의 직선 운동 방향(또는 칼라 스크롤링 방향, 칼라 분리 방향)과 광의 진행 방향에 대해 직각인 방향으로 이루어지는 것이 바람직하다. 따라서, 상기 광경로변환기(173)를 통과하는 광은 소정의 한 방향에 대해서만 도광되어 그 방향에 대해서는 균일한 광분포를 갖는다. 한편, 상기 광경로변환기(173)에 입사된 광이 칼라분리방향 또는 스크롤링 방향으로 도광되지 않고 자유롭게 전달되어, 상기 스크롤링 유닛(170)의 제1면(170a)을 통과하면서 렌즈셀(172)별로 분리된 광이 그대로 제2면(170b)에 전달된다.

- <116> 상기 칼라분리기(165)와 스크롤링 유닛(170) 사이의 광경로 상에는 상기 스크롤링 유닛(170)에 입사되는 광의 폭을 줄이기 위한 제1실린더렌즈(167)가 배치된다. 또한, 상기 스크롤링 유닛(170)과 라이트밸브(180) 사이의 광경로상에는 제1실린더렌즈어레이(174), 제2실린더렌즈(168), 제2실린더렌즈어레이(175) 및 릴레이렌즈(176)가 구비된다. 상기 제1실린더렌즈어레이(174)와 제2실린더렌즈(168)는 그 위치가 바뀌어 배치될 수도 있다.
- <117> 상기 제1 및 제2 실린더렌즈어레이(174)(175)는 다수개의 실린더렌즈셀(174a)(175a)들이 나란하게 배열되어 구성된 것으로, 상기 실린더렌즈셀(174a)(175a)들의 배열 방향(z 방향)은 상기 광경로변환기(173)의 도광 방향에 대해 직각인 방향을 갖는 것이 바람직하다. 상기 광경로변환기(173)에 의해 어느 한 방향으로 도광된 광이 상기 제1실린더렌즈어레이(174)의 각 렌즈셀(174a) 마다 칼라어레이로 형성되고, 이 칼라어레이는 상기 제1실린더렌즈어레이(174)에 의해 상기 제2실린더렌즈어레이(175)에 전달되고, 상기 제2실린더렌즈어레이(175)와 릴레이렌즈(176)에 의해 칼라별로 라이트밸브(180)의 서로 다른 영역에 중첩되어 집속되어 칼라바가 형성된다. 상기 제2실린더렌즈(168)는 상기 제1실린더렌즈(167)에 의해 집속된 광을 평행광으로 만든다.
- <118> 상기 라이트밸브(180)에 형성된 칼라바가 상기 스크롤링 유닛(170)의 회전에 따라 주기적으로 스크롤링되고, 이 스크롤링 작용에 의해 칼라 화상이 형성된다. 상기 스크롤링 유닛(170)에 의한 스크롤링 작용은 도 10a 내지 도 10c를 참조하여 설명한 바와 같다.
- <119> 한편, 도 15를 참조하면, 본 발명의 제 3실시예에 따른 프로젝션 시스템에서 칼라분리기(185)를 서로 평행하게 배치된 다수개의 다이크로익 필터를 포함하여 구성할 수 있다. 예를 들어, 상기 칼라분리기(185)는 소정 칼라광은 반사시키고, 나머지 칼라광은 투과시키는 제1, 제2 및 제3 다이크로익 필터(185a)(185b)(185c)를 포함하고, 상기 제1, 제2 및 제3 다이크로익

필터(185a)(185b)(185c)는 서로 평행하게 배치된다. 도 15에서, 도 14a와 동일한 참조번호를 사용하는 구성요소들은 동일한 기능 및 작용을 하는 것으로 여기서는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

<120> 상기 칼라분리기(185)를 채용하는 프로젝션 시스템에서는 상기 스크롤링 유닛(170)을 상기 광원(160)과 칼라분리기(185) 사이에 배치하는 것이 바람직하다. 그리고, 상기 스크롤링 유닛(170) 앞에 제1실린더렌즈(167)를 배치한다. 상기 제1실린더렌즈(167)는 상기 스크롤링 유닛(170)에 입사되는 광의 폭을 감소시켜 광효율을 높인다. 상기 스크롤링 유닛(170)과 칼라분리기(185) 사이의 광경로상에는 프리즘(169)이 더 구비될 수 있다.

<121> 상기 칼라분리기(185)에 의해 분리된 복수개의 칼라광은 상기 제1 및 제2 실린더렌즈어레이(174)(175) 및 릴레이렌즈(176)에 의해 라이트벨브(180)의 서로 다른 영역에 맺혀 칼라바가 형성되고, 이 칼라바들이 상기 스크롤링 유닛(170)의 회전에 따라 스크롤링됨으로써 칼라화상이 형성된다.

【발명의 효과】

<122> 본 발명에 따른 스크롤링 유닛은 복수개의 칼라광들을 단일 경로에서 스크롤링시키고, 사용하고자 하는 모든 칼라광들을 하나의 스크롤링 유닛으로 스크롤링 시키므로 칼라광들을 동일한 속도로 제어할 수 있다.

<123> 또한, 본 발명에 따른 프로젝션 시스템은, 기둥형 외주면에 적어도 하나의 렌즈셀이 나선형으로 배열된 스크롤링 유닛을 이용하여 모든 칼라에 대하여 단일 경로상에서 스크롤링시킴으로 구조가 단순하고, 소형화된 것이다. 그리고, 하나의 스크롤링 유닛에 의해 사용하고자 하

는 모든 칼라에 대해 동일한 속도로 스크롤링되므로 화상신호 처리의 동기 제어가 용이하고,
이에 따라 화질이 개선될 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

입사광을 스크롤시키기 위한 스크롤링 유닛으로서,

상기 입사광을 다수개의 빔으로 나누는 적어도 하나의 렌즈셀이 기둥형의 외주면에 나선형으로 배열되고, 상기 스크롤링 유닛이 소정의 회전축을 중심으로 회전함에 따라 상기 입사광이 통과되는 영역에 있는 렌즈 어레이의 직선 운동으로 전환되는 것을 특징으로 하는 스크롤링 유닛.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 기둥형의 외주면은 원통형인 것을 특징으로 하는 스크롤링 유닛.

【청구항 3】

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 입사광이 상기 스크롤링 유닛을 통과하는 제1면과 제2면 사이에 도광판이 구비되는 것을 특징으로 하는 스크롤링 유닛.

【청구항 4】

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 스크롤링 유닛의 내부에 소정 각도의 사잇각을 가지도록 굽은 도광판을 포함하는 것을 특징으로 하는 스크롤링 유닛.

【청구항 5】

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 적어도 하나의 렌즈셀이 기둥형의 외주면에 동일한 기울기를 유지하면서 배열되는 것을 특징으로 하는 스크롤링 유닛.

【청구항 6】

광원;

상기 광원에서 출사된 광을 칼라별로 분리하는 칼라분리기;

적어도 하나의 렌즈셀이 기둥형의 외주면에 나선형으로 배열되고, 상기 적어도 하나의 렌즈셀의 회전 운동이 광이 지나가는 영역에 있는 렌즈 어레이의 직선 운동으로 전환되어 입사 광을 스크롤링 시키는 스크롤링 유닛;

상기 광원으로부터 조사된 광이 상기 칼라분리기 및 스크롤링 유닛을 경유하여 칼라별로 분리되어 맺히고, 입력된 화상신호에 따라 처리되어 칼라 화상을 형성하는 라이트 밸브;를 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 7】

제 6항에 있어서,

상기 칼라분리기는 서로 다른 각도로 기울어지게 이웃하여 배열되고, 입사광을 파장에 따라 선택적으로 투과 및 반사시키는 제1 내지 제3 다이크로익 필터를 구비하며, 상기 칼라분리기 다음에 상기 스크롤링 유닛이 배치되는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 8】

제 6항에 있어서,

상기 칼라분리기는 서로 평행하게 배열되고, 입사광을 파장에 따라 선택적으로 투과 및 반사시키는 제1 내지 제3 다이크로익 필터를 구비하며, 상기 칼라분리기 앞에 상기 스크롤링 유닛이 배치되는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 9】

제 6항 내지 제 8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 칼라분리기와 라이트밸브 사이의 광경로상에 제1 및 제2 플라이아이렌즈어레이가 구비된 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 10】

제 9항에 있어서,

상기 스크롤링 유닛 앞에 스크롤링 유닛에 입사되는 광의 폭을 줄이기 위한 제1실린더렌즈와, 상기 스크롤링 유닛 뒤에 스크롤링 유닛을 통과한 광을 평행광으로 만들기 위한 제2실린더렌즈가 구비된 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 11】

제 9항에 있어서,

상기 제2플라이아이렌즈어레이와 라이트밸브 사이의 광경로상에 릴레이렌즈가 구비된 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 12】

제 6항 내지 제 8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광원과 칼라 분리기 사이의 광경로상에 상기 광원에서 출사된 광의 발산각을 조절하기 위한 공간필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 13】

제 9항에 있어서,

상기 광원과 칼라 분리기 사이의 광경로상에 상기 광원에서 출사된 광의 발산각을 조절하기 위한 공간필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 14】

제 6항에 있어서,

상기 적어도 하나의 렌즈셀이 기동형의 외주면에 동일한 기울기를 유지하면서 배열되는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 15】

광원;

상기 광원에서 출사된 광을 칼라별로 분리하는 칼라분리기;

적어도 하나의 렌즈셀이 기동형의 외주면에 나선형으로 배열되고, 상기 적어도 하나의 렌즈셀의 회전 운동이 광이 지나가는 영역에 있는 렌즈 어레이의 직선 운동으로 전환되어 입사광을 스크롤링 시키는 스크롤링 유닛;

상기 스크롤링 유닛의 내부에 배치되어 스크롤링 유닛을 통과하는 광을 안내하기 위한 도광판;

상기 광원으로부터 조사된 광이 상기 칼라분리기, 스크롤링 유닛 및 도광판을 경유하여 칼라별로 분리되어 맺히고, 입력된 화상신호에 따라 처리되어 칼라 화상을 형성하는 라이트 밸브;를 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

**【청구항 16】**

제 15항에 있어서,

상기 칼라분리기는 서로 다른 각도로 기울어지게 이웃하여 배열되고, 입사광을 파장에 따라 선택적으로 투과 및 반사시키는 제1 내지 제3 다이크로익 필터를 구비하며, 상기 칼라분리기 다음에 상기 스크롤링 유닛이 배치되는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 17】

제 15항에 있어서,

상기 칼라분리기는 서로 평행하게 배열되고, 입사광을 파장에 따라 선택적으로 투과 및 반사시키는 제1 내지 제3 다이크로익 필터를 구비하며, 상기 칼라분리기 앞에 상기 스크롤링 유닛이 배치되는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 18】

제 15항 내지 제 17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 칼라분리기와 라이트밸브 사이의 광경로상에 다수개의 실린더렌즈셀이 평행하게 배열된 제1 및 제2 실린더렌즈어레이가 구비된 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 19】

제 18항에 있어서,

상기 스크롤링 유닛에 입사된 광이 상기 도광판에 의해 도광되는 방향과 상기 실린더렌즈셀의 배열방향이 직교되는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 20】

제 15항에 있어서,

상기 스크롤링 유닛에 입사된 광이 상기 도광판에 의해 도광되는 방향은, 상기 스크롤링 유닛에 의한 스크롤링 방향과 직교되는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 21】

제 18항에 있어서,

상기 스크롤링 유닛 앞에 스크롤링 유닛에 입사되는 광의 폭을 줄이기 위한 제1실린더렌즈와, 상기 스크롤링 유닛 뒤에 스크롤링 유닛을 통과한 광을 평행광으로 만들기 위한 제2실린더렌즈가 구비된 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 22】

제 18항에 있어서,

상기 제2실린더렌즈어레이와 라이트밸브 사이의 광경로상에 릴레이렌즈가 구비된 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 23】

제 15항 내지 제 17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 광원과 칼라 분리기 사이의 광경로상에 상기 광원에서 출사된 광의 발산각을 조절하기 위한 공간필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 24】

제 18항에 있어서,

상기 광원과 칼라 분리기 사이의 광경로상에 상기 광원에서 출사된 광의 발산각을 조절하기 위한 공간필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 25】

제 15항에 있어서,

상기 도광판이 소정 각도를 가지고 굽은 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 26】

제 25항에 있어서,

상기 굽은 각도는, 광이 상기 스크롤링 유닛에 입사되는 영역에 있는 렌즈어레이의 형상과 상기 도광판을 통해 상기 스크롤링 유닛으로부터 출사되는 영역에 있는 렌즈어레이의 형상이 같거나 유사하게 되도록 결정되는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【청구항 27】

제 15항에 있어서,

상기 적어도 하나의 렌즈셀이 기둥형의 외주면에 동일한 기울기를 유지하면서 배열되는 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

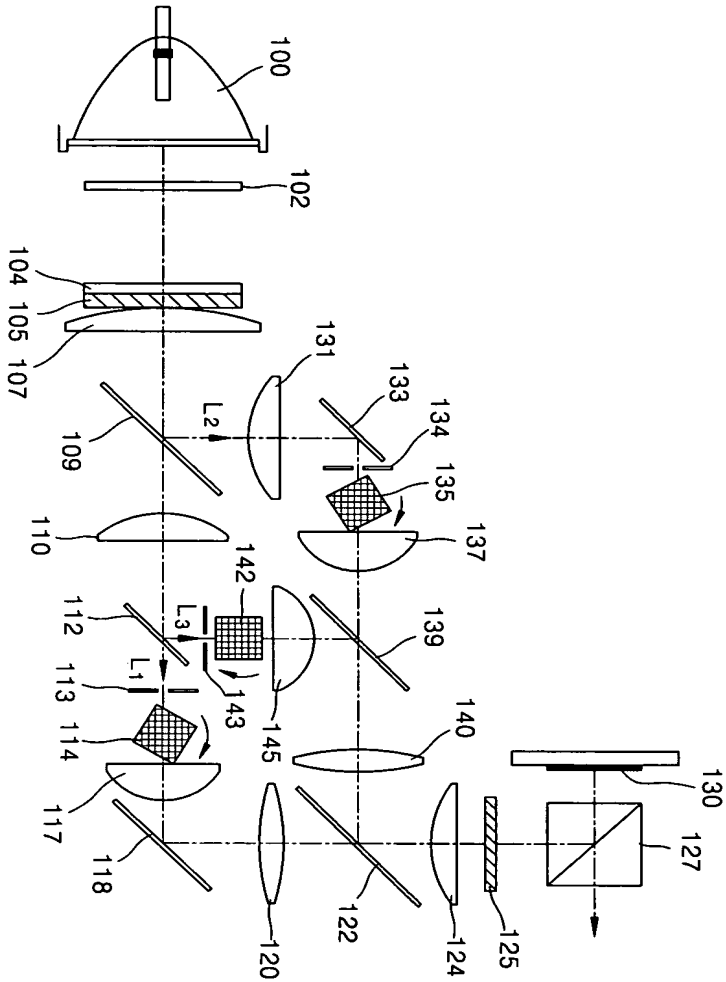
【청구항 28】

제 6항 또는 제 15항에 있어서,

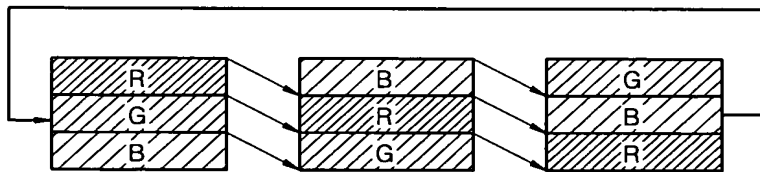
상기 렌즈셀의 폭과 기울기를 조절하여 칼라 스크롤링 속도를 조절하도록 된 것을 특징으로 하는 프로젝션 시스템.

【도면】

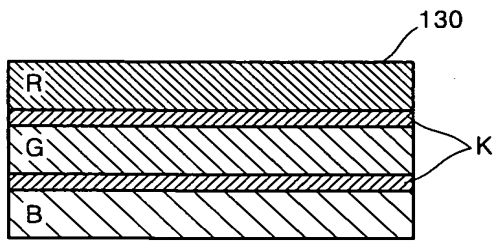
【도 1】



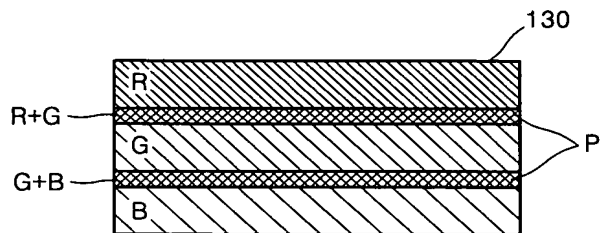
【도 2】



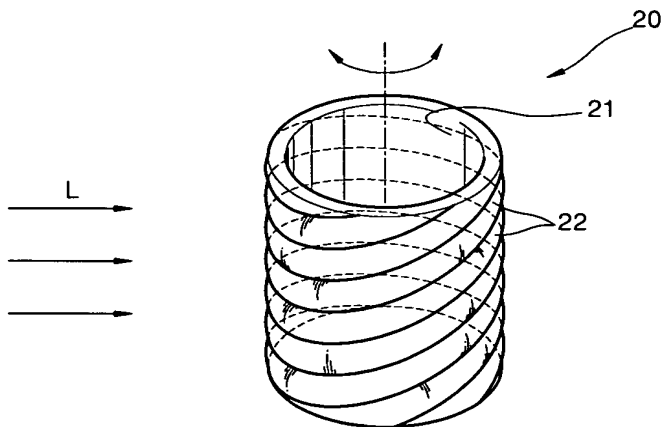
【도 3a】



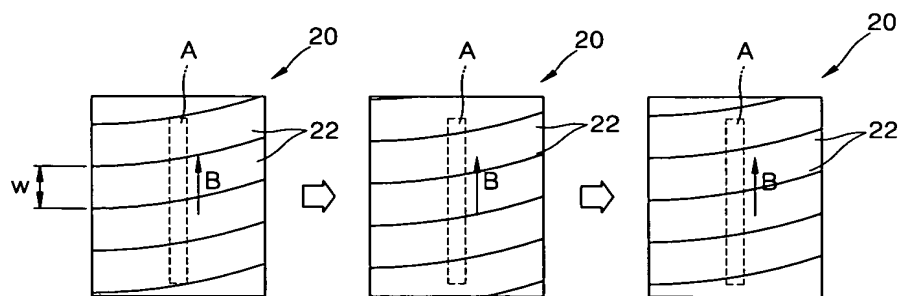
【도 3b】



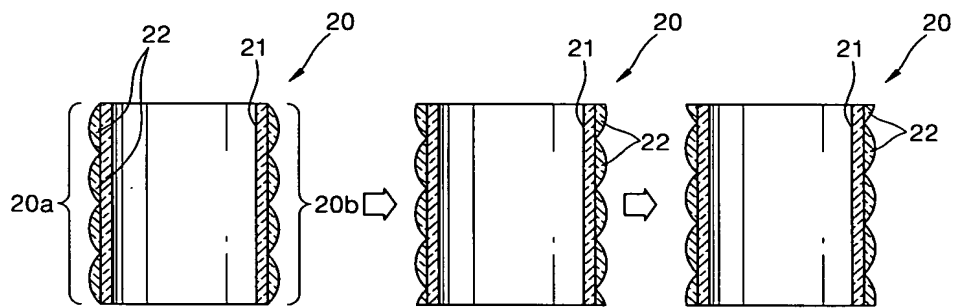
【도 4】



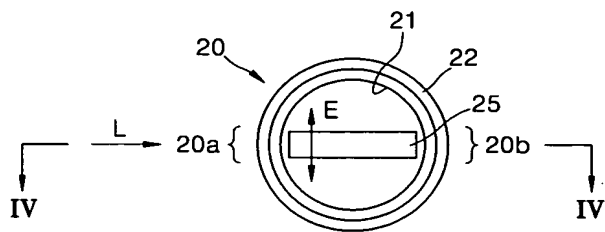
【도 5a】



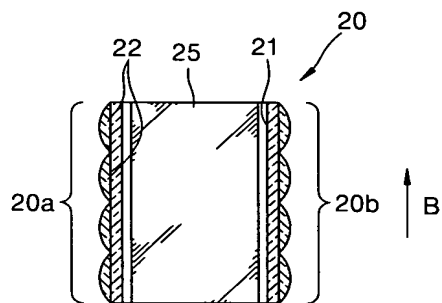
【도 5b】



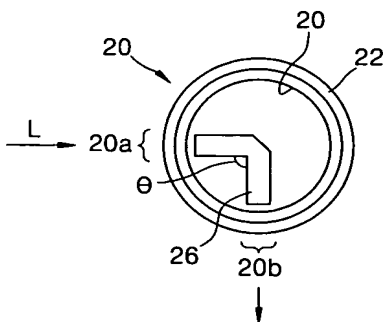
【도 6a】



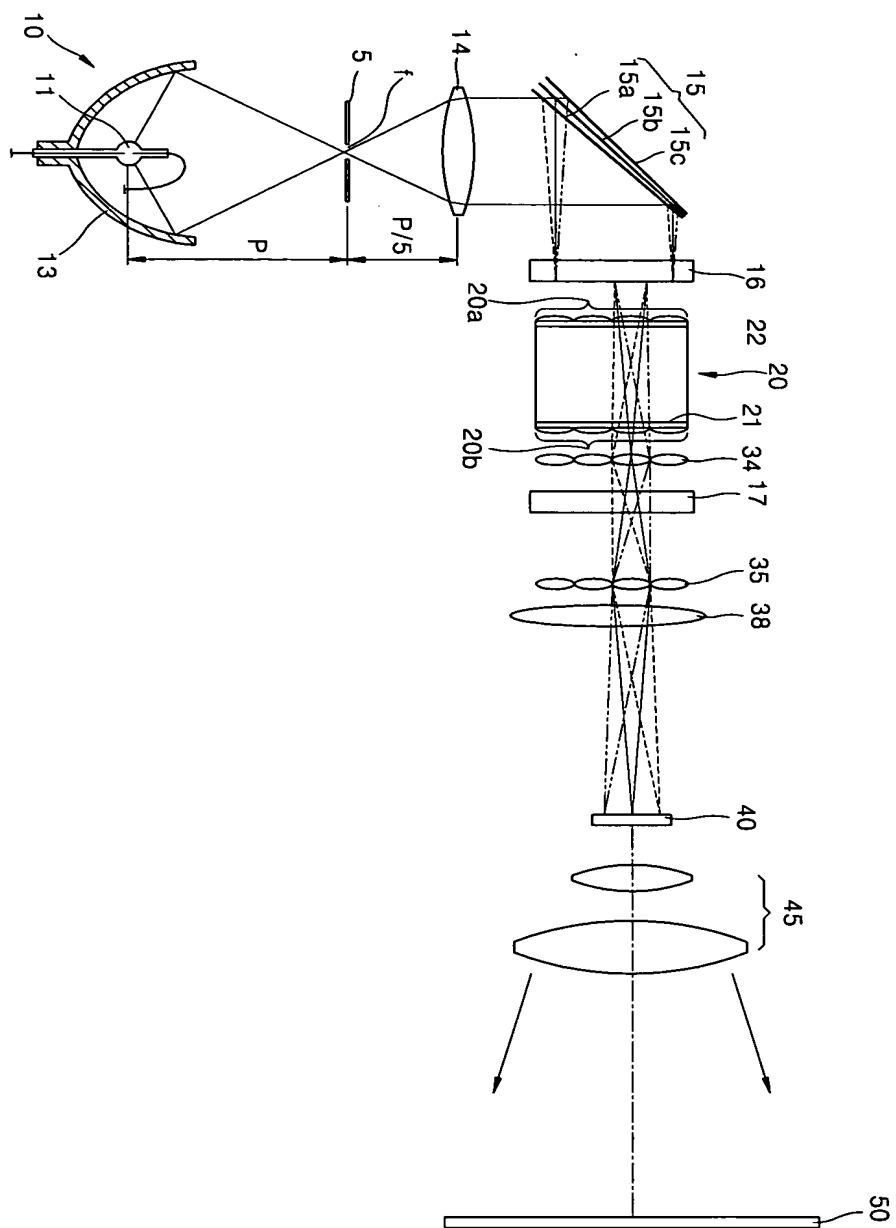
【도 6b】



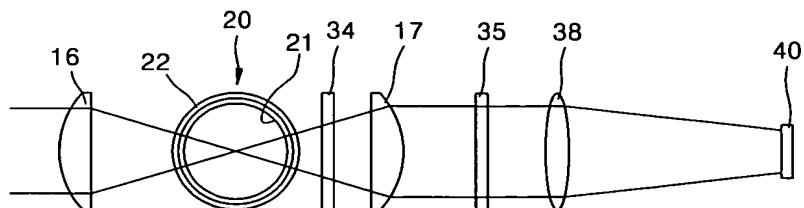
【도 7】



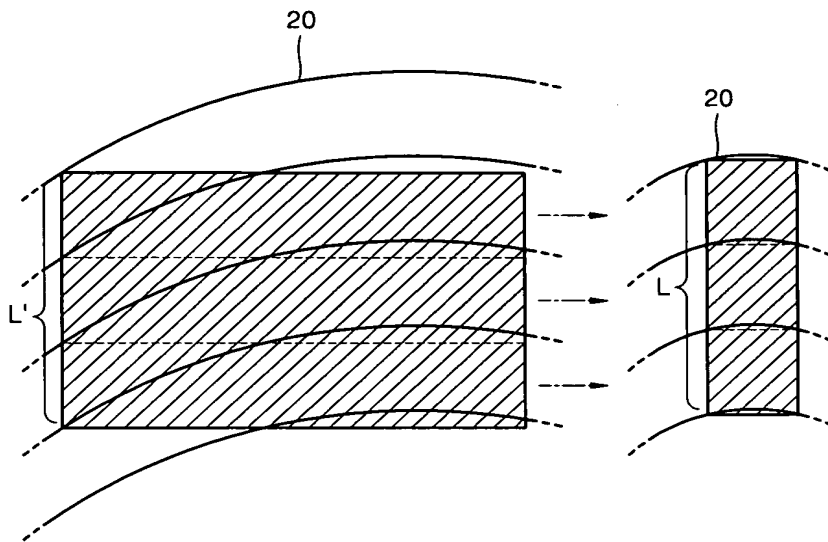
【도 8a】



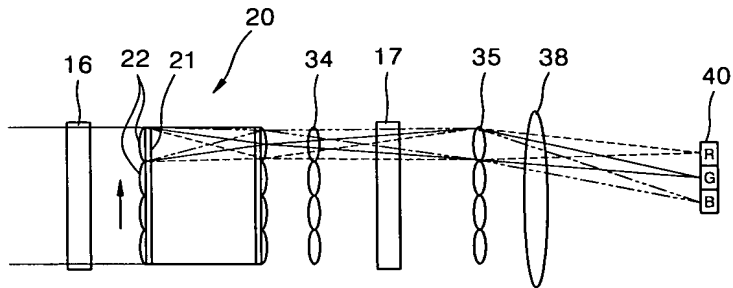
【도 8b】



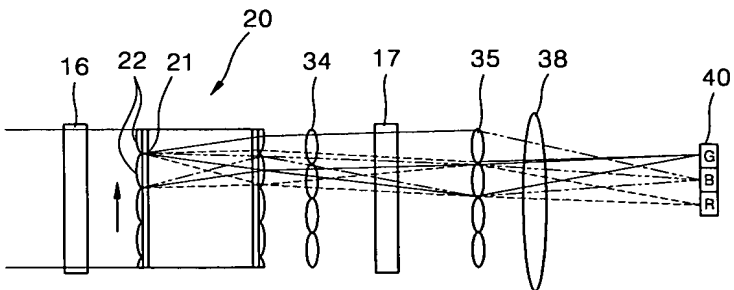
【도 9】



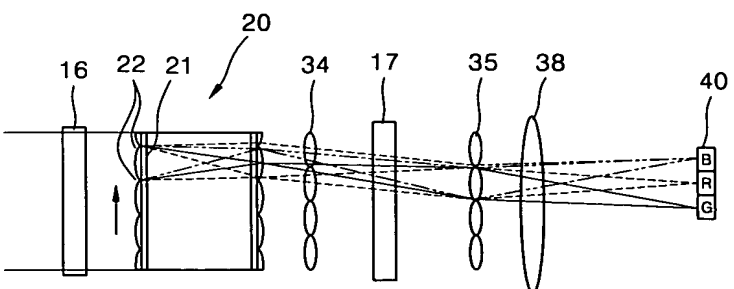
【도 10a】



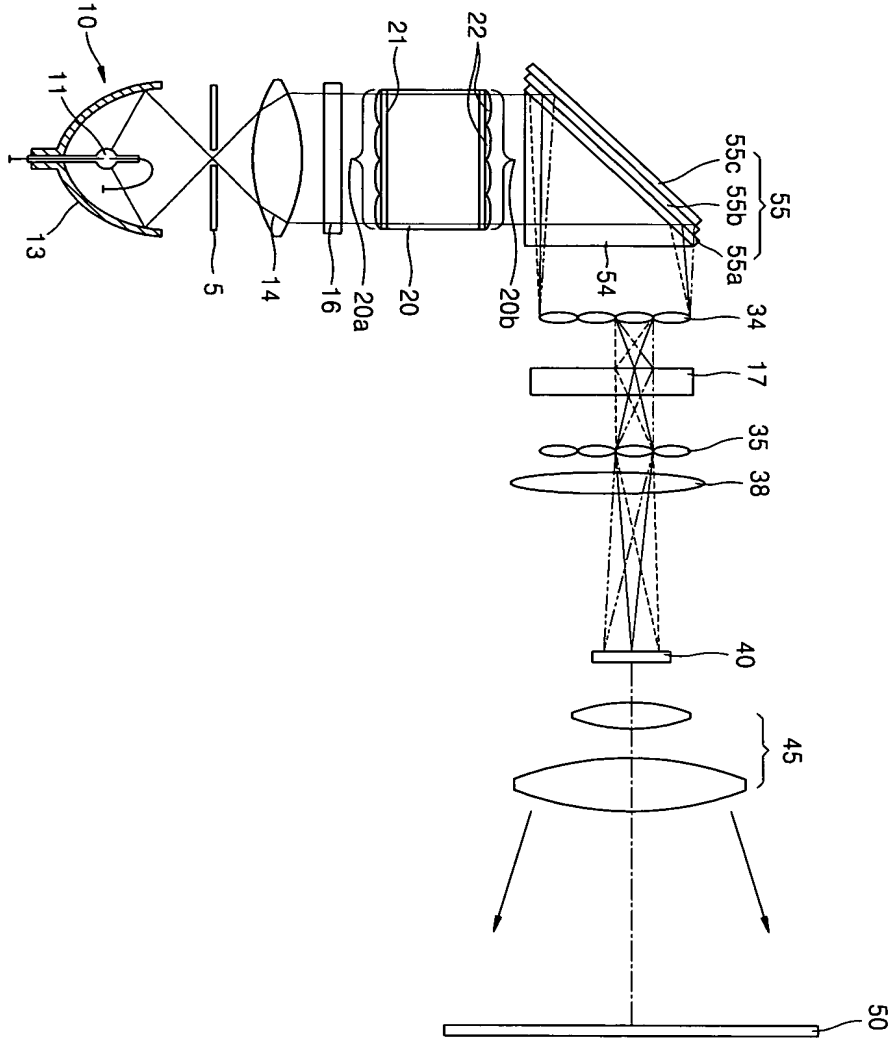
【도 10b】



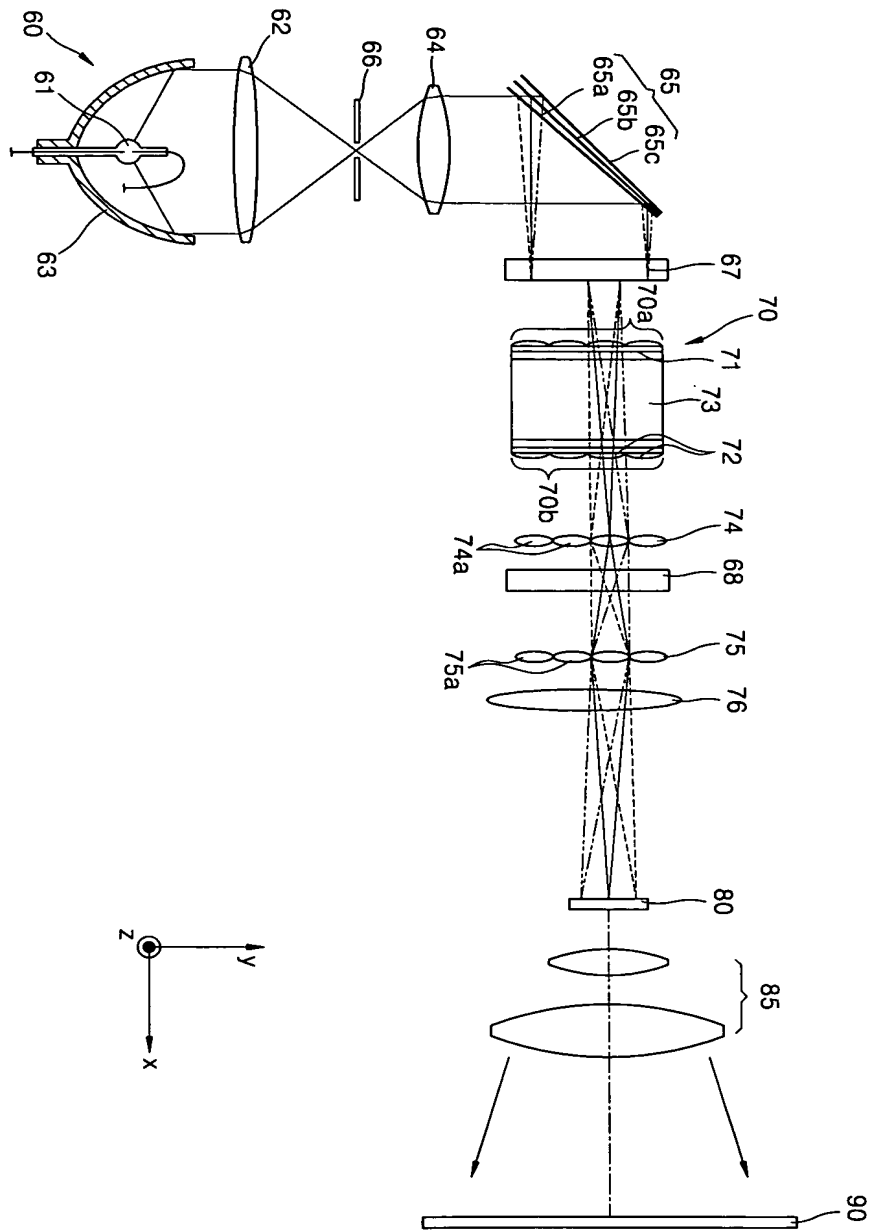
【도 10c】



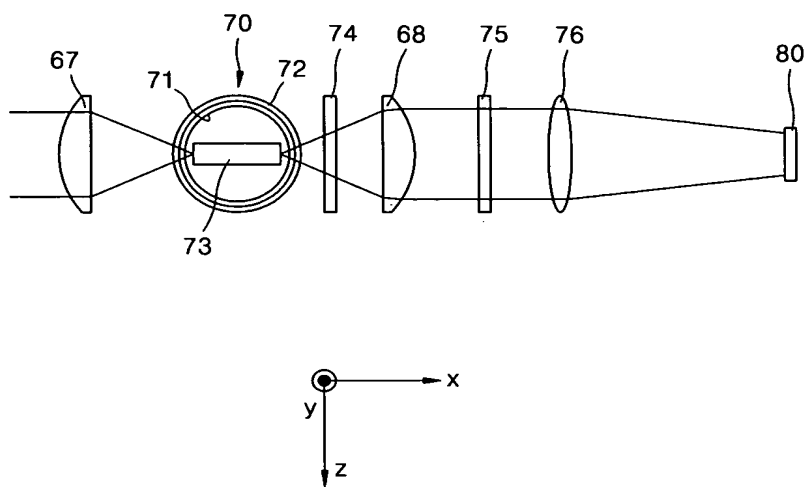
【도 11】



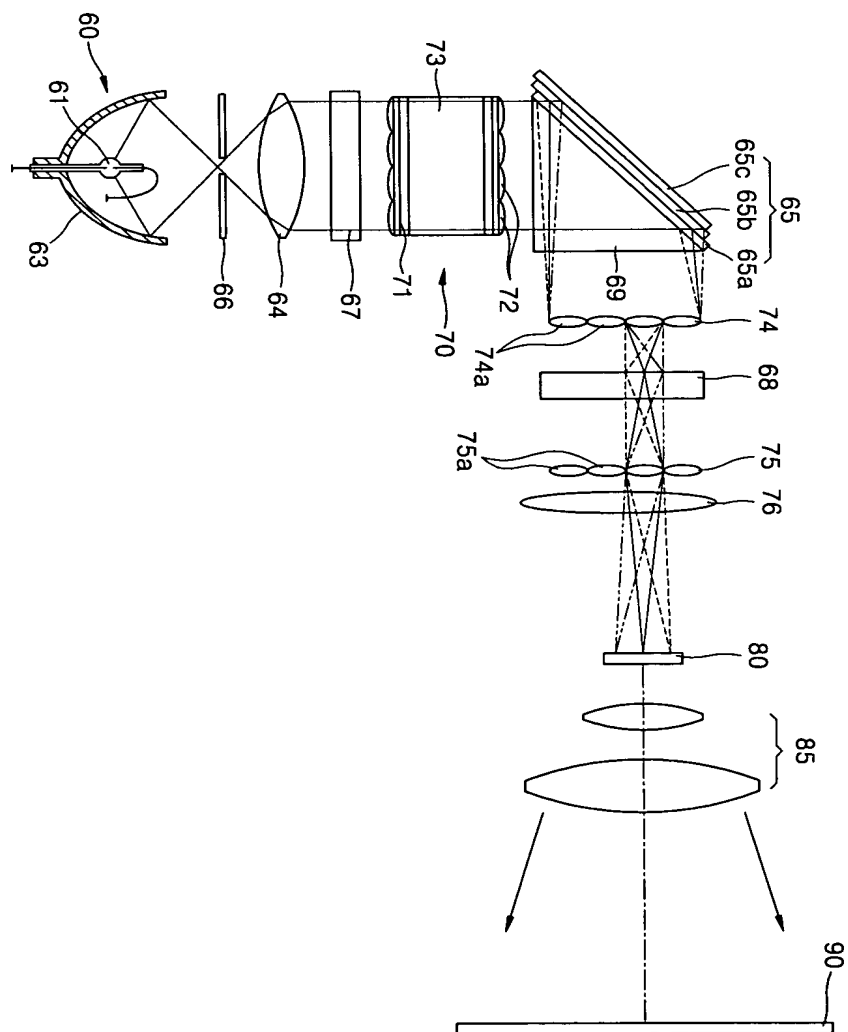
【도 12a】



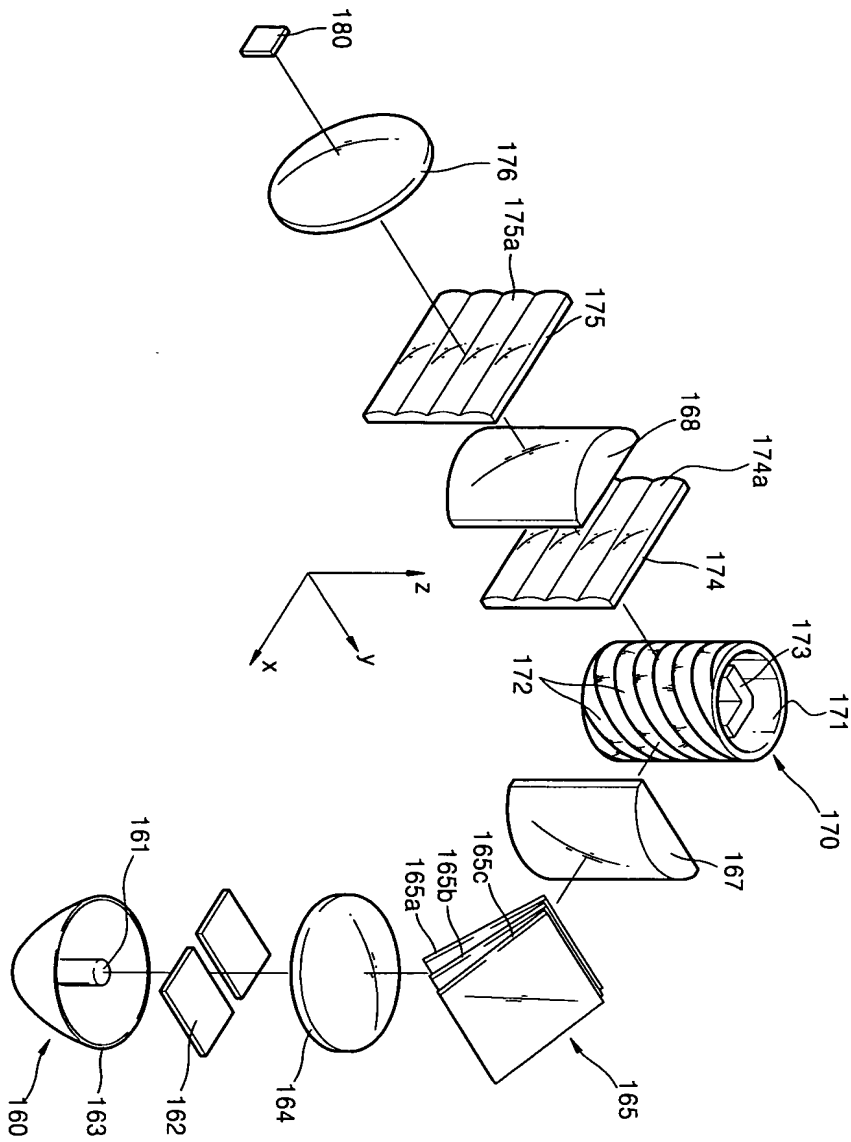
【도 12b】



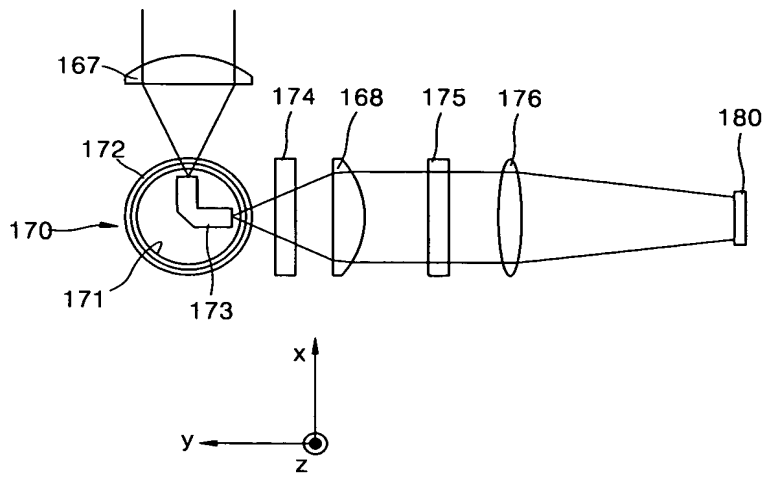
【도 13】



【도 14a】



【도 14b】



【도 15】

